

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 34

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. În urma executării secvenței alăturate de program, se va construi matricea:

a. $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \\ 5 & 6 & 7 \\ 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$

b. $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

c. $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$

d. $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

```
for(j=1;j<=5;j++)
  for(i=1;i<=3;i++)
    a[i][j]=i+j;
```
2. Ce se va afișa în urma apelului `f1(13)`?

a. 125815

b. 122414

c. 1268

d. 1255

```
void f1(int k)
{ if (k>3)
  {cout<<k-1; /printf("%d",k-1);
   f1(k/2);
   cout<<k+2; /printf("%d",k+2);}}
```
3. Un număr este palindrom dacă citit de la stânga la dreapta sau invers reprezintă același număr. Generăm palindroamele de lungime 3 având la dispoziție cifrele 0,1,2,3,4, și obținem numerele: 101, 111, 121, 131, 141, 202, 212, 222, etc. Folosind exact același procedeu, care este al șaptelea număr din generarea palindroamelor de lungime 4 având la dispoziție cifrele 0,1,2,3,4,5?

a. 5005

b. 2002

c. 1551

d. 2121
4. Un arbore cu rădăcină are nodurile numerotate de la 1 la 9 și este memorat cu ajutorul vectorului de tați (2,5,5,3,0,2,3,7,6), atunci nodurile frunză ale arborelui sunt:

a. 6,7

b. 1,4,8,9

c. 5

d. 2,3
5. Se consideră secvența de instrucțiuni în pseudocod alăturată. Ce valoare trebuie scrisă în pătrățel pentru a se afișa 165?

a. 8

b. 9

c. 10

d. 12

```
i←3;E←1
cât timp i< [ ] execută
  dacă i%2≠0 atunci
    E←E+i*i
  i←i+1
scrie E
```
6. Fie G un graf neorientat cu 6 noduri și următoarele muchii: [1,2], [1,3], [1,4],[1,6], [2,5], [3,2], [3,4], [4,2], [4,5], [5,6], [6,2]. Atunci este adevărată afirmația:

a. graful nu conține nici un ciclu elementar

b. graful este complet

c. graful este eulerian

d. graful este conex și hamiltonian
7. Un graf orientat, este memorat cu ajutorul listelor alăturate de adiacență. Numărul nodurilor care au gradul interior egal cu gradul exterior este:

a. 2

b. 4

c. 1

d. 3

```
1: 5
2: 4
3: 5
4: 1, 2
5: 2, 3, 4
```
8. Antetul corect al unui subprogram care are ca parametri de intrare două numere întregi a, b și returnează prin parametrii M și P, media aritmetică și respectiv produsul celor două numere, este :

a. `int calcul(int a, int b, int & P);`

b. `void calcul(int a, int b, float M, int P);`

c. `void calcul(int a, int b, float &M, int &P);`

d. `float calcul(int a, int b);`

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

1. Ce valoare se va afișa pentru $n=480$? (5p.)
2. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
3. Stabiliți câte valori din intervalul $[10,40]$ pot fi introduse pentru variabila n , astfel încât după executarea programului, valoarea afișată să fie 1. (2p.)
4. Dați exemplu de trei valori diferite pentru n astfel încât rezultatul afișat de fiecare dată, să fie un număr mai mare decât 5, același pentru toate cele trei valori stabilite pentru n . (3p.)

```

citește n(număr natural)
s ← 0; f ← 2
cât timp n > 1 execută
    p ← 0
    cât timp n % f = 0 execută
        n ← [n/f]; p ← p + 1
    dacă p ≠ 0 atunci
        s ← s + p
    f ← f + 1
scrie s

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se citesc de la tastatură trei numere naturale nenule, a , b și m , de cel mult 3 cifre fiecare. Scrieți programul C/C++ care afișează pe ecran, primii m multipli comuni ai celor două numere a și b .

Exemplu: pentru $a=180, b=120$ și $m=5$ se vor afișa numerele: 360, 720, 1080, 1440, 1800 (10p.)

2. În fișierul `puncte.txt` sunt memorate coordonatele carteziene a n puncte din plan. Pe prima linie a fișierului se află n (număr natural $n \leq 100$) iar apoi, pe următoarele linii ale fișierului, câte două numere naturale despărțite prin câte un spațiu, reprezentând abscisa și ordonata unui punct din plan. În acest plan de reprezentare se desenează pătratul determinat de punctele: P_1 de coordonate $(10, 20)$, reprezentând colțul din stânga sus și punctul P_2 de coordonate $(20, 10)$, reprezentând colțul din dreapta jos al pătratului. Scrieți programul C/C++ care citește din fișierul `puncte.txt` datele existente și afișează pe ecran coordonatele acelor puncte din fișier, care se află strict în interiorul pătratului definit de punctele P_1 și P_2 . (10p.)

Exemplu:

`puncte.txt`

4
50 60
16 18
10 12
15 11

Coordonatele punctelor aflate în interiorul pătratului sunt:

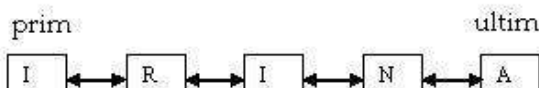
16 18
15 11

3. Se consideră x , un cuvânt care are maxim 30 de caractere, litere ale alfabetului englez. Subprogramul `creare`, creează o listă dublu înălțuită alocată dinamic care conține în ordine caracterele cuvântului x , câte o literă în fiecare nod al listei.

Subprogramul va avea ca parametri: x cuvântul dat, `prim` adresa de început a listei formate și `ultim`, adresa ultimului nod din listă.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului `creare`.

De exemplu: pentru cuvântul citit de la tastatură: **IRINA**, lista creată va fi:



(5p.)

b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt, creează folosind apeluri ale subprogramului `creare`, lista dublu înălțuită ce va conține literele cuvântului citit și afișează pe același rând de ecran, una lângă alta, literele din listă, astfel încât să se obțină prenumele persoanei citit invers.

Exemplu: pentru lista creată mai sus se va afișa **ANIRI**.

(5p.)